

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

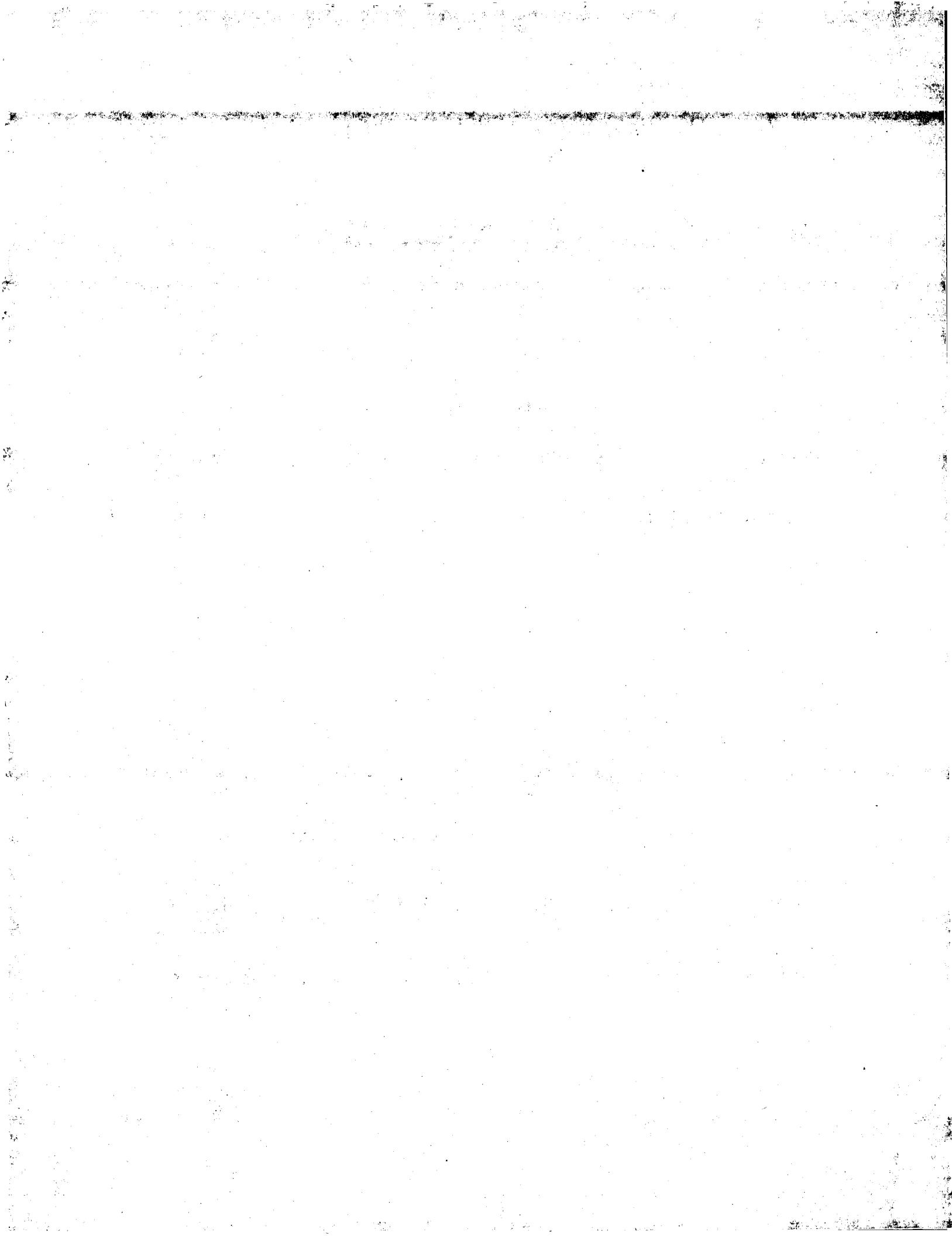
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



⑯

Int. Cl. 2:

⑯ BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

**H 03 K 13/32**

G 01 D 5/249

**DE 28 49 934 A 1**

22141 U.S. PTO  
10/755493



⑩

## Offenlegungsschrift

**28 49 934**

⑪

Aktenzeichen: P 28 49 934.5

⑫

Anmeldetag: 17. 11. 78

⑬

Offenlegungstag: 7. 6. 79

⑯

Unionspriorität:

⑯ ⑯ ⑯

1. 12. 77 DDR WP 202340

⑯

Bezeichnung:

Schaltungsanordnung zur Fehlerüberwachung bei der Erfassung codierter Meßwerte

⑯

Anmelder:

VEB Kombinat Nagema, DDR 8045 Dresden

⑯

Erfinder:

Francke, Dietrich, Dipl.-Ing., DDR 1120 Berlin

## Patentanspruch

Schaltungsanordnung zur Fehlerüberwachung bei der Erfassung codierter Meßwerte mittels Abtastelementen, dadurch gekennzeichnet, daß für die Dezimalstellen der Maßzahlen logische Verknüpfungsschaltungen (5;6) vorhanden sind, an deren Eingänge die zu diesen Dezimalstellen in einem Binär-Code zugeordneten Abtastelemente (3;4) angeschlossen sind und an zwei sich bitweise ergänzenden Codezeichen (1;2) zugeordneten Ausgängen je ein Speicherglied (7) angeschlossen ist, wobei die Ausgänge aller an die logischen Verknüpfungsschaltungen (5;6) angeschlossenen Speicherglieder (7) in an sich bekannter Weise mit einer weiteren Verknüpfungsschaltung (8) verbunden sind, in deren Ausgangskreis ein Schaltelement (9) zur Fehlerüberwachung vorhanden ist.

VEB Kombinat NAGEMA  
8045 Dresden  
Breitscheidstr. 46/56

2849934  
Dresden, den 16.10.1978

2

Schaltungsanordnung zur Fehlerüberwachung bei der Erfassung codierter Meßwerte

Die Schaltungsanordnung ist zur Fehlerüberwachung bei der Erfassung codierter Meßwerte vorgesehen, wie sie in mechanischen und elektrischen Meßgeräten, beispielsweise in numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen oder Auswägseinrichtungen, vorkommen. Im besonderen wird die Schaltungsanordnung bei der Abtastung der Codespuren von Längen- oder Winkelmaßstäben mittels elektromechanischer, optoelektronischer oder auch elektromagnetischer Abtastelemente angewendet, um den Ausfall oder eine Störung einer oder mehrerer dieser Abtastelemente zu erfassen und eine durch diesen Ausfall oder Störung bedingte fehlerbehaftete Meßwertausgabe zu verhindern.

Die im Dezimalsystem angeordneten Maßzahlen sind dekadisch in einem vier- oder mehrstelligen Binärkode dargestellt und entsprechend dem gewählten Abtastverfahren so auf einen Maßstabsträger aufgebracht, daß die einzelnen Bit von der jeweils eingesetzten Art der Abtastelemente erfaßt werden können. Bei elektromechanischen Abtastverfahren besteht der Maßstabsträger aus leitenden und nichtleitenden Flächen, die von Schleifkontakte abgetastet werden. Bei optoelektronischen Abtastverfahren besteht der Maßstabsträger aus lichtdurchlässigen und lichtundurchlässigen Flächen, die von Fototransistoren abgetastet werden. Bekannt sind auch elektromagnetische Abtastungen.

Die genannten Abtastverfahren können fehlerbehaftet sein, z.B., wenn bei der elektromechanischen Abtastung die Kontaktgabe in einer Bitstelle unterbrochen ist oder wenn bei der optoelektronischen Abtastung ein Fototransistor defekt geworden ist oder seine Kennwerte unzulässig verändert hat oder der Maßstabsträger Abnutzungerscheinungen oder Staubablagerungen aufweist. Dazu

sind Verfahren und Vorrichtungen zur Fehlererkennung-, korrektur und -überwachung bekannt, bei denen im wesentlichen eine Paritätsprüfung oder ein Hammingcode mittels Verknüpfungsschaltungen mit Halbleitern oder Relais zur Anwendung kommen. Bekannt sind ferner auch Verfahren und Anordnungen zur Codesicherung auf Übertragungskanälen und in Übertragungseinrichtungen, die vor allem auf redundanten Codes bzw. auf Impulsserienverfahren basieren, die durch Zähler oder Schieberegister ausgewertet werden.

Alle diese Verfahren, Vorrichtungen und Schaltungsanordnungen sind nicht in jedem Fall brauchbar und geeignet oder erfordern einen großen Aufwand an Bauelementen. Als bekannte technische Lösungen gelten insoweit die Schriften DL-WP 33 461 und DT-PS 1 227 059.

Ziel der Erfindung ist es, bei Vorhandensein fehlerhaft erfasster Meßwerte in Codezeichenform ein Meldesignal für Anzeige- und Verriegelungsmaßnahmen zu erzeugen und die Ausgabe, Anzeige oder den Ausdruck dadurch bedingter falscher Meßdaten zu verhindern. Die Fehlerüberwachung soll dabei nicht nur auf Einfachfehler beschränkt sein, sondern bei Ausfall von Abtastelementen ebenso wie bei Störungen des Abtastsystems ansprechen. Das Arbeitsprinzip soll dabei einfach sein und nur geringen Aufwand erfordern.

Bei den genannten Verfahren, Vorrichtungen und Schaltungsanordnungen zur Fehlererkennung werden bevorzugt fehlererkennende oder fehlerkorrigierende Codes benutzt, wie beispielsweise BCD-Codes mit Prüfbit oder Hamming-Codes, die jedoch für Meßwerterfassungseinrichtungen auf der Basis einschrittiger Codes nicht brauchbar sind. Redundante einschrittige Codes sind vorstellbar, jedoch nicht standardisiert und daher schwieriger herstellbar.

- 3 -  
4

Außerdem werden für die Abtastung von Codemaßstäben redundante Codeverfahren möglichst nicht eingesetzt, um den Aufwand an Bauelementen und damit verbunden die Ausfallwahrscheinlichkeit gering zu halten. Je nach der Redundanz könnten dabei Ein- oder Zweifachfehler auch nur verhindert, nicht aber ohne weiteren zusätzlichen Aufwand gemeldet und ausgewertet werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schaltungsanordnung zur Fehlerüberwachung zu schaffen, die bei Auftreten eines oder mehrerer Fehler an den Bauelementen einer Meßwerterfassungseinrichtung und bei Störungen im Signalweg des Abtastsystems ein Schaltsignal zur Störungsmeldung und zur Verriegelung der Ausgabe, Anzeige oder des Ausdruckes fehlerbehafteter Meßdaten erzeugt. Dabei soll die Funktionsweise jedes Abtastelementes in regelmäßigen Intervallen zwischen den Meßvorgängen durch Eingaben besonderer Codezeichen überprüft werden.

Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß für jede Dezimalstelle der Maßzahlen eine logische Verknüpfungsschaltung vorhanden ist, an deren Eingänge die zu dieser Dezimalstelle in einem Binär-Code zugeordneten Abtastelemente angeschlossen sind und an zwei sich bitweise ergänzenden Codezeichen zugeordneten Ausgängen je ein Speicherglied angeschlossen ist.

Nach einer anderen Ausführungsart ist gemeinsam für alle Dezimalstellen der Maßzahlen eine logische Verknüpfungsschaltung vorhanden, an deren Eingänge alle den Dezimalstellen in einem Binär-Code zugeordneten Abtastelemente angeschlossen sind und an zwei sich bitweise ergänzenden Codezeichen zugeordneten Ausgängen je ein Speicherglied angeschlossen ist. Die Ausgänge aller bzw. der beiden an die logischen Verknüpfungsschaltungen angeschlossenen Speicherglieder sind mit einer weiteren Verknüpfungsschaltung verbunden, in deren Ausgangskreis ein Schaltelement zur Fehlerüberwachung vorhanden ist.

Den Abtastelementen werden zwei sich bitweise ergänzende Codezeichen in Zeitintervallen zwischen Meßvorgängen so zugeführt, daß jedes Abtastelement dabei einmal mit dem 0-Signal des jeweiligen Abtastverfahrens und einmal mit dem L-Signal bei den ungünstigsten Grenzwerten der Signalpegel eine Beaufschlagung erhält. Voraussetzung ist, daß nach jeder oder nach einer bestimmten Höchstzahl von Messungen das Meßwerk oder die Codescheibe immer wiederkehrend die Nullage, wie beispielsweise bei einer Wägeeinrichtung, oder die Endlage einnimmt.

Die Erfindung soll nachstehend an einem Beispiel näher erläutert werden. Die zugehörige Zeichnung zeigt zwei Dezimalstellen einer Schaltungsanordnung zur Fehlerüberwachung von fotoelektrischen Abtastelementen an einem codierten Maßstab. Den vier Abtastelementen 3 ; 4 jeder Dezimalstelle werden in Zeitintervallen vor oder nach den Meßvorgängen nacheinander zwei sich bitweise ergänzende Codezeichen 1 ; 2, die innerhalb des Meßbereiches auf dem Codemaßstab vorhanden sind oder außerhalb des Meßbereiches auf dem Codemaßstab gesondert aufgetragen sind, zugeführt. Durch die entsprechende logische Verknüpfungsschaltung 5;6 entstehen zu den beiden Codezeichen 1;2 je Dezimalstelle zwei Ausgangsimpulse, da bei der Fehlerüberwachung die beiden charakteristischen Codezeichen 1;2 jeder vorhandenen Dezimalstelle von Bitstellen zugeführt werden. Die Ausgangsimpulse werden im Falle ihres Auftretens als Kriterium für fehlerfreie Funktionsweise den den Dezimalstellen paarweise zugeordneten Speichergliedern 7 zugeführt, die nach Quittierung der Richtigmeldung über eine gemeinsame Rückstelleitung 10 wieder nullgestellt werden. Die L-Signal-Ausgänge aller Speicherglieder 7 sind durch eine Verknüpfungsschaltung 8 logisch verknüpft, deren L-Ausgangssignal ein Schaltelement 9, beispielsweise ein Relais, betätigt und dadurch das Kriterium für die fehlerfreie Funktionsweise der gesamten Meßwerterfassungseinrichtung ist und als Richtigmelde- oder Freigabe-

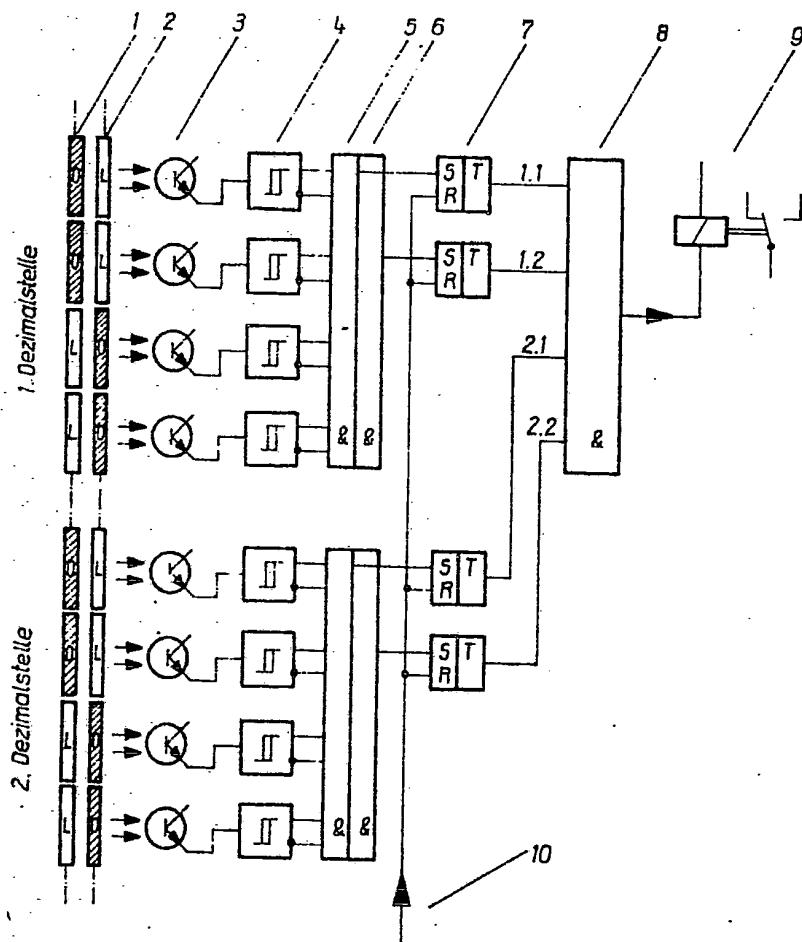
signal für die Ausgabe, Anzeige oder den Ausdruck des folgenden Meßwertes oder einer folgenden Anzahl von Meßwerten benutzt werden kann.

Umgekehrt entsteht das Fehlermelde- bzw. Verriegelungs- signal für die Ausgabe, Anzeige oder den Ausdruck von Meßwerten, wenn mindestens eines der Speicherglieder 7 nicht durch einen Impuls in das L-Signal gesetzt wurde, das heißt, wenn in einer der Dezimalstellen ein Bitstellen-Abtastelement 3 ; 4 einschließlich der zugehörigen folgenden Verknüpfungsschaltungen 5;6 dem eingegebenen L- oder 0- Prüfsignal nicht gefolgt ist und damit ein Defekt oder Ausfall vorliegt.

Nummer:  
Int. Cl.2:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

28 49 934  
H 03 K 13/32  
17. November 1978  
7. Juni 1979

2849934



909823/0601